

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2008

Ondřej BURDA

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA SYSTÉMOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

Návrh struktury datové základny pro informační systém v oblasti aerobiku

The Database Structure Design for the Information System in the Area of
Aerobic

Student: Ondřej Burda

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jindřich Kaluža, CSc.

Ostrava 2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

ve smyslu § 17, odst. f, zákona č. 111/98 Sb. a Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských studijních programech Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, čl. 23 až 26

Jméno studenta: **Ondřej Burda**

Studijní obor: **Systémové inženýrství a informatika**

Název tématu:

Návrh struktury datové základny pro informační systém v oblasti aerobiku

Anglický název tématu:

The Database Structure Design for the Information System in the Area of Aerobic

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í (o s n o v a):

Úvod

1. Teoretické vymezení problematiky
2. Charakteristika současného systému v uvedené oblasti
3. Návrh datového modelu
4. Doporučení následné aplikace datového modelu

Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků bakalářské práce

Přílohy

Rozsah průvodní zprávy: 30 – 40 stran

Rozsah příloh: podle potřeby

Seznam odborné literatury:

- DATE, C.J. *An Introduction to Database Systéme*. 7th ed. Reading: Addison-Wesley. 2000. ISBN 0-201-68419-5.
- KALUŽA, Jindřich. *Tvorba datového modelu v prostředí strategických informačních systémů*. 1. vyd. Ostrava : Grafie, 1996. 115 s.
- MERUNKA, Vojtěch. *Datové modelování*. 1. vyd. Praha : Alfa Publishing, 2006. 177s. ISBN 80-86851-54-0.

Vedoucí bakalářské práce: Prof. Ing. Jindřich Kaluža, CSc.

Datum zadání bakalářské práce: 20. listopadu 2007

Datum odevzdání bakalářské práce: 25. dubna 2008

.....
student

.....
vedoucí BP

L. S.

.....
vedoucí katedry

.....
děkan

V Ostravě dne 20. 11. 2007

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně všech příloh vypracoval samostatně.

V Ostravě 25.dubna 2008

.....
Ondřej Burda

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce prof. Ing. Jindřichu Kalužovi, CSc., za odborné vedení, rady, věcné připomínky a návrhy při zpracování bakalářské práce.

V Ostravě 25.dubna 2008

.....
Ondřej Burda

OBSAH

Úvod

1	Teoretické vymezení problematiky.....	7
1.1	Datový model informačního systému.....	7
1.1.1	Terminologická nejednotnost	7
1.2	Konceptuální modelování dat.....	7
1.2.1	Základní konstruktory konceptuálního modelování	7
1.2.2	Dvě strategie tvorby konceptuálního modelu	8
1.2.3	Výchozí problém konceptuálního modelování	9
1.2.4	Návrh metodiky konceptuálního modelování.....	9
1.3	Logické modelování dat	9
1.3.1	Relační koncepce a její základní konstruktory	10
1.3.2	Návrh metodiky relačního modelování	10
1.4	SÉMANTICKÉ DATOVÉ MODELOVÁNÍ.....	11
1.4.1	Formy analýzy datových požadavků	12
1.4.2	Návrh metodiky sémantického modelování	12
1.4.3	Tříúrovňová koncepce datového modelování.....	13
1.4.4	Shrnutí teoretických poznatků v mé aplikaci.....	14
2	Charakteristika současného systému v uvedené oblasti	16
3	Návrh datového modelu.....	18
3.1	Sémantický model	18
3.2	Konceptuální model.....	20
3.3	ER model.....	22
3.4	Předběžné relace.....	23
3.5	Úplné relace.....	23
3.6	Specifikace domén.....	24
3.7	Vstupní formuláře.....	26
4	Doporučení následné aplikace datového modelu.....	27
4.1	Návrh postupu dokončení informačního systému	27
4.2	Vlastní doporučení.....	28

Závěr

Seznam literatury

Seznam zkratk a symbolů

Prohlášení o využití výsledků práce

Seznam příloh

ÚVOD

Informace a informační technologie (IT) ovlivňují a stále více mění náš každodenní život. Žijeme v převratné době.

S určitou nadsázkou lze říci, že důkladné zvládnutí problémů využití informační technologie je klíčem k pochopení řady procesů v dnešním světě.

Pokud chce firma uspět v dnešním tržním hospodářství, musí mít přehled o dění v okolí i ve firmě samotné. K tomuto účelu slouží informační systémy (IS).

Informační systém by měl v podniku bezesporu sloužit všem zaměstnancům a v neposlední řadě i zákazníkům. U každého z nich totiž vzniká potřeba určitých informací, na jejichž zpracování a prezentaci je třeba vynaložit peníze, tj. pořídit vhodný IS.

Otázkou je, jak nalézt vyvážený poměr mezi náklady spojenými s vývojem a zavedením IS a jejich přínosy. Zatímco náklady jsou v podstatě jasné od počátku, přínosy je těžké změřit, vyčíslit a většinou se projeví až po delší době.

Investicí do IS chceme dosáhnout lepších výsledků v podnikání, jako je zvýšené povědomí o firmě a jejích produktech, získání nových zákazníků, spokojenost samotných uživatelů a v konečném důsledku i vyšší obrát a zisk.

Všechny tyto důvody a mnoho jiných mě přivedlo k návrhu struktury datové základny informačního systému v prostředí aerobiku. Přesněji by to měl být návrh informačního systému, který by evidoval uchazeče o kurz cvičitele aerobiku.

S těmito kurzy, které jsou v poslední době hodně oblíbené u mladých lidí, ať už dívek a také dokonce u chlapců, se můžeme setkat již skoro na každé vysoké škole. Vysoké školy pro své studenty nabízí aerobik jako sport, který si zvolí po dobu studia či jako doplňkovou aktivitu. V návaznosti na to je možné, po absolvování kurzu, mít certifikát cvičitele, což umožňuje aerobik také vyučovat. Nejen vysoké školy ale také specializované fitnesscentra mají ve své nabídce tento kurz. Je to pro ně lukrativní záležitost a také výhoda v hledání

dalších cvičitelů. Když absolvují kurz právě u nich, můžou si kvalitní cvičitele stáhnout přímo do vlastní firmy a tím také zvyšovat svou úroveň a prestiž.

Dnes je již nutnost mít a používat informační systém, který by vedl evidenci těchto uchazečů. **Cíl práce spočívá ve vytvoření návrhu struktury datové základny pro uvedený informační systém, který by měl být základem pro vytvoření potřebného systému správy informací o těchto uchazečích.**

Nabízené řešení problému je pojato z globálního hlediska. Tudíž není určeno pro konkrétní firmu či zadavatele ale může posloužit všem firmám a společnostem fungujícím v oblasti aerobiku ať už v naší republice nebo v zahraničí.

1 TEORETICKÉ VYMEZENÍ PROBLEMATIKY

1.1 Datový model informačního systému

1.1.1 Terminologická nejednotnost

V každém odvětví vědní disciplíny, která prochází svým zrychleným vývojem se můžeme setkat terminologickou nejednotou. To také platí u modelování datových struktur. Již samotný pojem datové modelování se ve výkladu liší autor od autora.

1.2 Konceptuální modelování dat

Než přejdeme k metodice konceptuálního modelování dat, musíme definovat jeho základní konstruktory a možné strategie modelování.

1.2.1 Základní konstruktory konceptuálního modelování

Nejpoužívanější metodikou tvorby konceptuálních datových modelů je z hlediska teorie i praxe metoda E-R prezentovaná poprvé v roce 1976 P. Chenem. V roce 1988 byla převzata metoda E-R americkým standardizačním institutem ANSI jako standard pro Information Resource Dictionary System. K hlavním přínosům metody patří grafické vyjádření datové struktury, což je při konceptuálním modelování z hlediska komunikace projektanta a uživatele nesporně významné. Z pohledu dosaženého vývoje lze definovat následující základní konstruktory metody. (4)

- **Entita.** Reprezentuje třídu objektů reálného světa.
- **Vztah.** Reprezentuje asociace jedné nebo několika entit. Stupněm vztahu se rozumí počet entit asociovaných v jednom vztahu. Vztah, který se váže pouze k jedné entitě je unární nebo také rekurzivní vztah. Mezi dvěma entitami je vztah binární, mezi třemi entitami ternární apod. Kardinalita vztahu (Occardi v (7) hovoří o proporcionalitě, Teorey (8) o konektivitě) vyjadřuje obecně počet výskytů obou entit účastnících se jednoho výskytu vztahu, nabývá hodnot "jedna" nebo "mnoho", značených 1 či n

nebo m. Tak prakticky nastávají tři možnosti "jeden k jednomu", "jeden k mnoha" a "mnoho k mnoha", značené 1:1, 1:n, m:n.

- **Atribut.** Reprezentuje elementární vlastnost entity nebo vztahu.
- **Složený atribut.** Skupina atributů, které mají společný význam nebo použití.
- **Doména.** Množina přípustných hodnot přiřazená jednomu nebo více atributům.
- **Klíč.** Skupina atributů identifikující výskyty dané entity.
- **Kandidátní klíč.** Klíč jednoznačně identifikující výskyty dané entity.
- **Primární klíč.** Kandidátní klíč zvolený k jednoznačné identifikaci výskytů entity. Platí definice, že I je primárním (ale také kandidátním) klíčem entity E, když:
1) neexistují dva výskyty entity E, které mají stejnou hodnotu primárního (kandidátního) klíče.
2) jestliže se vypustí kterákoliv část primárního (kandidátního) klíče entity E, vlastnost 1) přestane platit
- **Alternativní klíč.** Kandidátní klíč, který není primárním klíčem.
- **Cizí klíč.** Klíč entity, který je současně primárním klíčem jiné entity.
- **Slabá entita.** Entita, jejíž primární klíč obsahuje cizí klíč. To znamená, že neexistuje žádný vlastní atribut (jednoduchý či složený), který by výskyty dané entity jednoznačně identifikoval. Všechny výskyty slabé entity tedy závisí na existenci jiné (silné) entity.
- **Generalizace (supertyp a subtyp).** Entita E je generalizací skupiny entit E_1, E_2, \dots, E_n , jestliže každý objekt této skupiny entit je zároveň objektem entity E. Prakticky pak entita E (tzv. supertyp) zahrnuje určité společné atributy entit E_1, E_2, \dots, E_n (tzv. subtypy). Subtypy mohou být nepřekrývajícími se podmnožinami supertypu nebo překrývajícími se podmnožinami, obvykle v tomto případě nazývanými subsety. Někteří autoři (1) však tímto termínem označují zvláštní případ generalizace, kdy supertyp má pouze jeden subtyp. (4)

1.2.2 Dvě strategie tvorby konceptuálního modelu

Při výběru strategie tvorby konceptuálního modelu a s přihlédnutím k základním konstruktorům máme na výběr dvě strategie:

- strategie "shora dolů",
- strategie "zdola nahoru". (4)

1.2.3 Výchozí problém konceptuálního modelování

Základním problémem v této fázi je, jak správně mapovat objektivní realitu. Špatně navržený model s sebou nese špatně nebo nepřesně utvořený návrh modelu. S tím také souvisí velký odbornost a zkušenost designera.

Velkým problémem práce designera je rozlišení, co je entita a co zase atribut. Vše se odvíjí od pohledu, kterým se na objektivní realitu díváme, nebo spíš kterým objektivní realitu zkoumáme. Stejný objekt může být v jednom modelu entita a ve druhém atribut.

1.2.4 Návrh metodiky konceptuálního modelování

"Navrhovaná metodika vychází z již specifikované struktury datových objektů. Obsahově navazuje a dále rozvíjí výsledky práce." (5)

Celý postup sestavení konceptuálního datového modelu je možné rozdělit do posloupnosti návrhových fází (kroků), přičemž samozřejmě v praktické realizaci se projektant musí často vracet k revizi dílčích částí modelu, která zahrne dříve provedené fáze postupu. Naznačený postup realizuje strategii "shora dolů".

- **Vymezení struktury entit.**
- **Přiřazení primárních klíčů entitám.**
- **Definování vztahů.**
- **Integrace dílčích částí modelu.** (4)

1.3 Logické modelování dat

Vývojem databázových systémů se vytvořily také tři základní koncepce, které metodicky formují logické modelování dat. Pořadí koncepcí, jenž je prezentováno níže, nám také uvádí, v jaké posloupnosti byly vyvíjeny. Jde o následující koncepce:

- hierarchickou,
- síťovou,
- relační.

Většina současných databázových systémů je založena na relační koncepci. Ta bude rozepsána a charakterizována níže. Hierarchická a síťová koncepce jsou jen zmíněny jako další možnosti. (4)

1.3.1 Relační koncepce a její základní konstruktory

Relační datové modelování přebírá řadu konstruktorů, které jsou již definovány v konceptuální úrovni: **atribut**, **doména**, **klíč**. Zde jsou uvedeny jen specifické konstruktory relačního datového modelu.

- **Relace.** "Dvourozměrná datová struktura tvořená záhlavím relace a tělem relace." (4)
- **Záhlaví relace.** "Je to množina dvojic (A_i, D_i) , kde atribut A_i je přiřazen právě jedné doméně D_i , pro $i = 1, 2, \dots, n$; všechna A_i musí být vzájemně odlišná." (3)
- **Tělo relace.** "Je tvořeno množinou n -tic, které jsou množinami dvojic (A_i, v_{ri}) , kde A_i je i -tý atribut a dále v_{ri} je r -tá hodnota z domény D_i pro $r = 1, 2, \dots, m$, kde m je počet n -tic v množině; m je pak kardinalitou a n stupněm relace (pro $n=1$ se hovoří o unární relaci, pro $n=2$ o binární, atd. až po n -ární relaci)." (3)
- **Pohled.** "Odvozená (virtuální) relace, jejíž definice se odkazuje pouze na jiné, existující relace. Pohled nemá vlastní uložená data." (4)
- **Snímek.** "Odvozená relace, která na rozdíl od pohledu má svá zvlášť uložená data." (4)
- **Výskyt relace.** "V daném okamžiku odráží aktuální stav reálného světa modelovaný danou relací." (4)

1.3.2 Návrh metodiky relačního modelování

Na vytvořený konceptuální model, který je pak prezentován ve tvaru E-R diagramu zobrazující strukturu entit a kandidátních klíčů, a potom také vztahů s vyznačením kardinalit a jejich volitelnosti. V následujících fázích prochází transformace konceptuálního modelu do logické relační formy. (4)

- **Vytvoření soustavy předběžných relací.** Předběžnými relacemi se zde rozumí relace určené pouze svým jménem a kandidátními klíči.

- **Přiřazení zbývajících atributů.** Postupně se jednotlivým předběžným relacím přiřadí zbýající atributy identifikované na začátku konceptuálního modelování avšak dosud nezahrnuté do modelu.
- **Revize konceptuálního modelu.** Všechny relace tvořící datový model se podrobí testům na normalizaci. Normalizační procedury prověří strukturální správnost a konzistenci vnitřních částí modelu, nikoliv však "správnost" jeho celkové struktury a přesnost odrazu modelované reality.
- **Specifikace domén.** V této fázi se stanoví charakteristiky platných hodnot tvořících domény a tyto se přiřadí jednotlivým atributům. Jedná se o především tyto charakteristiky:
 - typ (číselný, znakový, datum),
 - délka (počet znaků),
 - rozsah (meze od - do),
 - přípustné hodnoty (vyjmenované dovolené hodnoty),
 - formát (struktura hodnot),
 - jedinečnost (kandidátní klíč),
 - přípustnost null hodnot,
 - textový popis. (4)

1.4 SÉMANTICKÉ DATOVÉ MODELOVÁNÍ

Postupným vývojem a také zkušenostmi, bylo třeba oddělit od fáze logického modelování fázi, označovanou jako konceptuální. "Její náplní je modelování datové struktury bez přímé vazby na specifickou databázovou koncepci, přičemž až následně po dokončení konceptuálního modelu je provedena jeho transformace do logického tvaru." (4)

Správná identifikace objektivní reality, určení entit a vztahů, které odráží tuto objektivní realitu, co je entita a co vztah. To je čistě věc sémantická a měla by být oddělena od konceptuální fáze. Tímto vzniká fáze sémantického datového modelování, jejímiž specifiky jsou:

- identifikace datových požadavků vyplývajících z obsahu řešeného projektu,
- vytvoření výchozí datové struktury jako bezprostředního odrazu modelované objektivní reality,
- prioritizace nejúplnějšího (a zároveň relevantního) popisu reality před zpracováním vnitřní struktury modelu. (4)

Toto třetí specifikum jasně odděluje od sebe část sémantického a konceptuálního modelování.

1.4.1 Formy analýzy datových požadavků

Abstrakce. "Výběr určitých vlastností a prvků objektivní reality, přičemž zároveň jsou vylučovány jiné vlastnosti a prvky, které pro daný projekt nejsou relevantní." (4)

V sémantickém modelování použijeme tyto tři druhy abstrakce:

- klasifikace,
- agregace,
- generalizace.

Klasifikace "je abstrakce, která se aplikuje pro definování objektů jako základních konstruktorů odrážejících objektivní realitu." (4)

Agregace "definuje nový objekt z množiny objektů, které se stanou jeho komponentami." (4)

Generalizace "definuje vztah podmnožiny mezi výskyty dvou nebo více objektů." (4)

Ke zjištění struktury objektů sémantického modelu včetně zjištěných komponent těchto objektů se používají tři druhy analýzy vstupních datových požadavků:

- rozhovor projektanta s uživateli systému,
- studium písemných materiálů,
- anketa. (4)

1.4.2 Návrh metodiky sémantického modelování

Níže uvedený postup, na který bude navazovat konceptuální a logické (relační) modelování jde také rozdělit do několika fází:

"Identifikace vstupních datových požadavků

Uplatněním formy rozhovoru a dále studia písemných materiálu jsou identifikovány veškeré vstupní datové požadavky řešeného systému soustředěné do:

- slovního popisu,
- platných formulářů,
- formátů stávajících datových struktur.

Specifikace datových objektů a jejich charakteristik

Věcnou analýzou textového materiálu se specifikují jednotlivé objekty formující datovou strukturu. Hrubým gramatickým vodítkem je podmět a předmět vět popisujících data.

Korekce struktury datových objektů

Cílem tohoto posledního kroku sémantického modelování je na základě srovnávací analýzy prvků objektové struktury identifikace a následné odstranění negativních rysů, jako jsou:

- synonyma a homonyma objektů a jejich charakteristik
- redundance objektů a jejich částí
- rozporné definice stejných prvků objektivní reality.

Výsledná struktura objektů je východiskem pro konceptuální modelování. Není zde bezpodmínečný nárok na odlišení kategorie objektu a jeho charakteristiky. Toto exaktní hledisko se uplatní až při formulaci konceptuálního modelu, kdy se může entita stát obrazem i některé dílčí charakteristiky. Cílem sémantického modelování je co nejúplnější strukturovaný popis datové části řešeného projektu informačního systému." (4)

1.4.3 Tříúrovňová koncepce datového modelování

"Výchozí úroveň modelování je **sémantická úroveň**, v jejímž rámci je ze vstupních požadavků uživatele vymezujících hranice datové části projektovaného systému formulována struktura **objektů** odrážejících prvky objektivní reality. Forma popisu modelu je volná slovní. Zahrnuje názvy jednotlivých objektů a jejich zjištěné charakteristiky.

Z vyspecifikované struktury objektů vychází **konceptuální úroveň** modelování graficky znázorňující strukturu entit a vztahů mezi nimi, vzniklých transformací objektů shledaných nositeli entit a vztahů.

Třetí úroveň je **logické modelování**, zde akcentované relační koncepcí. Jde opět o transformaci předchozí úrovně, v tomto případě do soustavy relací definované výrokovou formou popisného jazyka. Transformace je provázena normalizačními postupy zpřesňujícími vnitřní strukturu modelu. Datový model je pak následně přepsán do definičního jazyka konkrétního databázového systému." (4)

Obr.1.1

Charakteristika modelu	Úroveň modelování		
	Sémantická	Konceptuální	Logická (rel.)
Konstruktory	Objekt	Entita, vztah	Relace
Forma popisu	Volná slovní	Grafická	Výroková
Zdroj	Vstupní požadavky	Sémantický model	Konceptuální model
Výsledek	Objektová struktura	Struktura entit a vztahů	Relační struktura

1.4.4 Shrnutí teoretických poznatků v mé aplikaci

Při tvorbě struktury datové základny informačního systému jsem využil v první řadě postup tříúrovňového datového modelování a to ve fázích jak jsou seřazeny výše.

Začal jsem sémantickým modelováním tj. popis objektivní reality uvedeného problému, určení entit a vztahů. K zjištění struktury objektů sémantického modelování bylo použito analýzy rozhovoru s uživateli systému a také studia písemných materiálů. Práce pak pokračovala podle metodiky sémantického modelování. Zmapovány byly potřebné objekty objektivní reality a také jejich specifikace a charakteristika.

U tvorby konceptuálního modelu bude použita metoda "shora dolů", jež se jeví univerzálnější a také přirozenější. Byly vymezeny struktury entit, ke kterým se přiřadily primární klíče. Nadefinoval jsem vztahy mezi entitami a vytvořil jsem E-R diagram, který zachycuje entity, vztahy a primární klíče v grafické podobě.

V poslední fázi návrhu logického modelu jsem použil koncepci relačního modelování dat. Vytvořena byla soustava předběžných relací, tzn. relace určené pouze svým jménem a kandidátními klíči. K těmto předběžným relacím se doplnily zbývající atributy.

2 CHARAKTERISTIKA SOUČASNÉHO SYSTÉMU V UVEDENÉ OBLASTI

Aerobik se stal jakousi náhradou každodenní lidské práce na polích a nutností své tělo udržovat v dobrém fyzickém i psychickém stavu. Je dnes rozšířen ve všech městech i vesnicích. Města disponují celou řadou specializovaných tělocvičen, tzv. fitnesscenter, kde je aerobik základní službou pro své zákazníky. Na vesnicích se cvičí zpravidla jednou týdně a to buď v tělocvičně nebo jiném prostoru tomu určenému.

Všechny tyto kurzy a aktivity potřebují specializované cvičitele. Odborně vyškolené, s patřičným certifikátem o složení zkoušek cvičitele aerobiku.

Zkoušky může zájemce složit ve fitnesscentru, které zpravidla tyto kurzy nabízí, ale samozřejmě se liší cenou, a to podle prestiže školy, známých a kvalitních lektorů a umístění provozovny. Pro studenty tu mají výhody vysoké školy, které na své půdě také organizují tyto kurzy. Jsou zpravidla levnější. Jistá výhoda, kterou skýtá soukromý sektor je v možnosti navázání vztahu s firmou, kde se provádí kurz, poté snad i další spolupráce. Výhoda je to oboustranná, kvalitní cvičitelé se shání těžko a když si je firma „vychová“ hned od začátku, jsou obě dvě strany spokojeny.

Jakmile je uchazeč rozhodnut kurz podstoupit, vyplní přihlášku, zaplatí, tak příslušná instituce si o něm vede patřičné záznamy. Vytváří databázi uchazečů. Ve většině případu je vše řešeno papírovou podobou, která v sobě skýtá hodně problémů. Od nepřehlednosti, možnosti zničení, špatném organizování, zdlouhavém hledání či zpětném dohledávání.

V mém okolí znám několik cvičitelů aerobiku, kteří cvičí ve fitnesscentrech a také ve večerních hodinách na vysoké škole. Již několikrát se stalo, že museli na poslední chvíli zastupovat své kolegy nebo brát si hodiny navíc a to vše kvůli nedostatku dostupných informací o volných cvičitelích. Na základě těchto informací jsem se rozhodl vytvořit informační systém, který by dopomohl k odstranění tohoto problému a vyřešil přehlednost, dostupnost a rychlost získávání informací o cvičitelích. Problém byl konzultován jak se cvičiteli, kteří již kurz splnili, tak s budoucími uchazeči a také s člověkem, který má na

starosti chod a zajištění výuky aerobiku pod VŠB-TUO. Všechny získané informace mi dopomohly k vytvoření mé práce, doladění nepřesností a pochopení problému.

V návrhu datové struktury jsou tyto objekty uchazeč, zkouška, vydání, výuka, a platba. U uchazeče se vyplňují základní informace jako je jméno, bydliště, rodné číslo (RČ) a jiné. Zkouška probíhá stylem praktické a teoretické části. Vydání oprávnění cvičitele aerobiku je na základě úspěšně splněných zkoušek. Objekt výuka nám sděluje přehled termínů výuky s jeho datem, časem a druhem. Jako přehled zaplacených poplatků slouží objekt platba. Bez zaplacení poplatku není možné začít výuku.

Návrh struktury by měl sloužit k přehledným informacím o uživateli, jeho výběru výuky, včasném zaplacení poplatku, úspěšném či neúspěšném absolvování zkoušek, přičemž každou může opakovat, a následném vydání certifikátu cvičitele aerobiku. Přihlášený uchazeč dostane na začátek kartičku s unikátním identifikačním číslem se svými údaji a údaji o průběhu zkoušek.

Po konzultaci s cvičiteli a také uchazeči jsem dospěl k závěru, že myšlenka zjednodušení správy dat je slibná a využití takového informačního systému by se nebránili a rádi vyzkoušeli. Může to zrychlit práci hlavně při konečném vydání certifikátu a průběhu závěrečných zkoušek. Ale i při opětovném vydání licence, která je platná více let, např. 5 let. Možnost ztráty není vylučitelná. Zjednodušení a hlavně zefektivnění činnosti a přehlednost jsou základní popudy k mé práci.

Mé řešení je obecné a aplikovatelné u všech společností, které se zabývají realizováním těchto kurzů. Podle přání firmy je možnost úpravy ke spokojenosti zákazníka.

3 NÁVRH DATOVÉHO MODELU

3.1 Sémantický model

- definice objektů objektivní reality, jejich specifikace a charakteristika.

Uchazeč

Specifikace objektu: základní informace o uchazeči na instruktora aerobiku.

Charakteristika:

- jméno,
- příjmení,
- rodné číslo,
- datum narození,
- státní občanství,
- číslo občanského průkazu (OP),
- adresa,
- telefon,
- e-mail.

Zkouška

Specifikace objektu: probíhá praktická a teoretická část, výsledky doplní komise.

Charakteristika:

- číslo karty,
- datum zkoušky z teoretické části,
- výsledek teorie,
- datum opravné zkoušky z teoretické části,
- výsledek opravy teorie,
- datum zkoušky z praktické části,
- výsledek praxe,
- datum opravné zkoušky z praktické části,
- výsledek opravy praxe.

Vydání

Specifikace objektu: vydání oprávnění pro cvičitele aerobiku, které vydá komise složená z fyziologů fakultní nemocnice a cvičitelů aerobiku pod záštitou VŠB-TUO.

Charakteristika:

- číslo oprávnění,
- platnost,
- vydáno dne.

Výuka

Specifikace objektu: přehled termínů výuky.

Charakteristika:

- datum výuky,
- čas výuky,
- druh výuky.

Platba

Specifikace objektu: přehled o zaplacených poplatcích za kurz, bez tohoto údaje se nemůže uchazeč účastnit výuky.

Charakteristika:

- číslo faktury,
- zaplaceno,
- datum,
- částka.

3.2 Konceptuální model

- návrh entit, jejich atributů a primárních klíčů entit

Uchazeč

Tab. 3.1

Atribut	Identifikační označení
Rodné číslo	U_RC #
Jméno	U_jmeno
Příjmení	U_prijmeni
Datum narození	U_datum_nar
Státní občanství	U_obcanstvi
Číslo OP	U_OP
Telefon	U_tel
E-mail	U_mail
Město	U_mesto
Ulice	U_ulice
Číslo popisné	U_cp
PSC	U_psc

Zkouška

Tab. 3.2

Atribut	Identifikační označení
Číslo karty	Z_ckarty #
Datum zkoušky z teoretické části	Z_dteorie
Výsledek teoretické části	Z_vteorie
Datum opravné zkoušky z teoretické části	Z_dopravateorie
Výsledek opravy teoretické části	Z_vopravyteorie
Datum zkoušky z praktické části	Z_dpraxe
Výsledek praktické části	Z_vpraxe
Datum opravné zkoušky z praktické části	Z_dopravapraxe
Výsledek opravy praktické části	Z_vopravypraxe

Vydání

Tab. 3.3

Atribut	Identifikační označení
Číslo oprávnění	V_cislo #
Platnost	V_platnost
Vydáno dne	V_dvydani

Výuka

Tab. 3.4

Atribut	Identifikační označení
Kod výuky	Vy_kod #
Čas výuky	Vy_cas
Druh výuky	Vy_druh
Datum výuky	Vy_datum

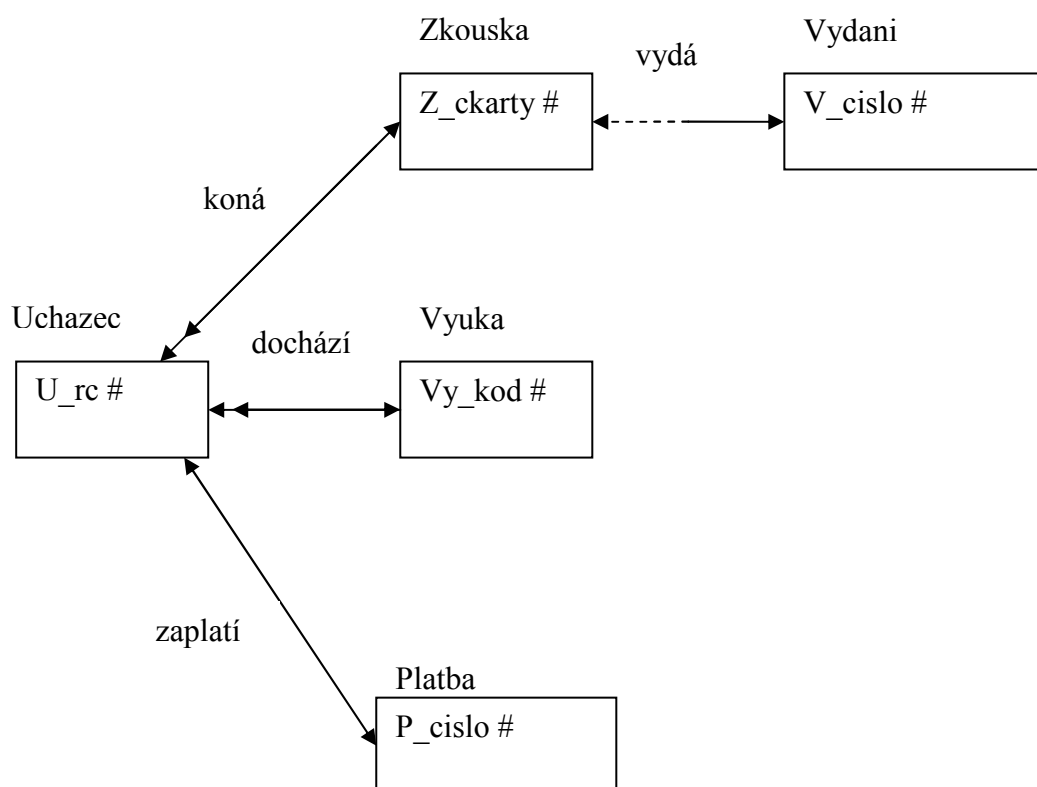
Platba

Tab. 3.5

Atribut	Identifikační označení
Číslo faktury	P_cislo #
Datum	P_datum
Zaplaceno	P_zaplaceno
Částka	P_castka

3.3 ER model

Obr. 3.2



3.4 Předběžné relace

Relace typu 1:N s povinnou účastí obou stran jsem řešil přidáním C.K. na stranu předchůdce. Vztah 1:1 s volitelností pro jednu stranu je vyřešen přidáním C.K. ze strany s volitelnou účastí na stranu k relaci s povinnou účastí.

Uchazec (U_rc #, Vy_kod (C.K.), Z_ckarty (C.K.))

Vyuka (Vy_kod #,)

Zkouska (Z_ckarty #)

Platba (P_cislo #, U_rc (C.K.))

Vydani (V_cislo #, Z_ckarty (C.K.))

3.5 Úplné relace

Uchazec (U_rc #, Vy_kod (C.K.), Z_ckarty (C.K.), U_jmeno, U_prijmeni, U_datum_nar, U_obcanstvi, U_mesto, U_ulice, U_cp, U_psc, U_OP, U_tel, U_mail)

Vyuka (Vy_kod #, Vy_cas, Vy_druh, Vy_datum)

Zkouska (Z_ckarty #, Z_dteorie, Z_vteorie, Z_dopravateorie, Z_vopravyteorie, Z_dpraxe, Z_vpraxe, Z_dopravapraxe, Z_vopravypraxe)

Platba (P_cislo #, U_rc (C.K.), P_datum, P_zaplaceno, P_castka)

Vydani (V_cislo #, Z_ckarty (C.K.), V_platnost, V_dvydani)

Všechny relace jsou zkontrolovány a jsou v tzv. Boyce-Coddově normální formě.

3.6 Specifikace domén

Tab. 3.6

Atribut	Datový typ	Omezení	Jedinečnost	Přípustnost „NULL“
<i>Tabulka UCHAZEC</i>				
U_RC	CHAR	10	Ano	Ne
U_jmeno	VARCHAR2	30	Ne	Ne
U_prijmeni	VARCHAR2	30	Ne	Ne
U_datum_nar	DATE		Ne	Ne
U_obcanstvi	VARCHAR2	30	Ne	Ne
U_OP	NUMBER	9	Ano	Ne
U_tel	VARCHAR2	14	Ano	Ne
U_mail	VARCHAR2	30	Ano	Ne
U_mesto	VARCHAR2	20	Ne	Ne
U_ulice	VARCHAR2	30	Ne	Ano
U_cp	NUMBER	10	Ne	Ne
U_psc	CHAR	5	Ne	Ne

Tab. 3.7

Atribut	Datový typ	Omezení	Jedinečnost	Přípustnost „NULL“
<i>Tabulka ZKOUSKA</i>				
Z_ckarty	NUMBER	10	Ano	Ne
Z_dteorie	DATE		Ne	Ne
Z_vteorie	VARCHAR2	1 Formát: Uspěl OR Neuspěl	Ne	Ne
Z_dopravateorie	DATE		Ne	Ano
Z_vopravyteorie	VARCHAR2	1 Formát: Uspěl OR Neuspěl	Ne	Ano
Z_dpraxe	DATE		Ne	Ne
Z_vpraxe	VARCHAR2	1 Formát: Uspěl OR Neuspěl	Ne	Ne
Z_dopravapraxe	DATE		Ne	Ano
Z_vopravypraxe	VARCHAR2	1 Formát: Uspěl OR Neuspěl	Ne	Ano

Tab. 3.8

Atribut	Datový typ	Omezení	Jedinečnost	Přípustnost „NULL“
<i>Tabulka VYDANI</i>				
V_cislo	CHAR	10	Ano	Ne
V_platnost	DATE		Ne	Ne
V_dvydani	DATE		Ne	Ne

Tab. 3.9

Atribut	Datový typ	Omezení	Jedinečnost	Přípustnost „NULL“
<i>Tabulka VYUKA</i>				
Vy_kod	NUMBER	5	Ano	Ne
Vy_cas	VARCHAR2	5	Ne	Ne
Vy_druh	VARCHAR2	10	Ne	Ne
Vy_datum	DATE		Ne	Ne

Tab. 3.10

Atribut	Datový typ	Omezení	Jedinečnost	Přípustnost „NULL“
<i>Tabulka PLATBA</i>				
P_cislo	NUMBER	5	Ano	Ne
P_datum	DATE		Ne	Ne
P_zaplaceno	VARCHAR2	1 Formát: A OR N	Ne	Ne
P_castka	NUMBER	10	Ne	Ne

3.7 Vstupní formuláře

Obr. 3.3

Uchazeč

Rodné číslo	824512356
Jméno	Jan
Příjmení	Novák
Datum narození	21.3.1982
Občanství	české
Číslo OP	1255445885
Telefon	602 522 552
E-mail	novak@seznam.cz
Město	Nové město na Moravě
Ulice	Přívoská
Č.p.	35
PSČ	65823

Obr. 3.4

Zkouška

z_karty	131
z_dteorie	4.4.2008
z_vteorie	<input type="checkbox"/>
z_dopravateorie	10.5.2008
z_vopravateorie	<input checked="" type="checkbox"/>
z_dpraxe	
z_vpraxe	<input type="checkbox"/>
z_dopravapraxe	12.5.2008
z_vopravapraxe	<input checked="" type="checkbox"/>

Obr. 3.5

Vydání

ID	1
Platnost certifikátu	1.1.2013
Datum vydání	04.02.2008

Obr. 3.6

Výuka

Kód	23
Čas výuky	16:00:00
Druh výuky	teorie
Datum výuky	8.3.2008

Obr. 3.7
Platba

Číslo faktury	
Datum platby	28.4.2008
Zaplaceno	<input checked="" type="checkbox"/>
Částka	3 500,00 Kč

4 DOPORUČENÍ NÁSLEDNÉ APLIKACE DATOVÉHO MODELU

4.1 Návrh postupu dokončení informačního systému

Aby informační systém byl použitelný, je ho třeba ještě dokončit. Zrealizování tohoto informačního systému zadáme odborné firmě zabývající se vývojem IS a můj návrh jim bude podkladem. Postup, který ve firmě provedou, může být následující.

Návrh datové struktury je sice základem, který určuje podobu IS, ale ne konečnou částí tvorby informačního systému. Dotvoření projektu IS se všemi náležitostmi je prvním krokem k fungující aplikaci. Na základě vytvořeného projektu aplikační programátor vyhotoví pro koncového uživatele program, který má náležitosti podle požadavků uživatele a bude splňovat očekávané funkce typu ukládání, aktualizace a výběry dat. Jeden z programů, který je možno využít se nazývá Oracle 9i, který spojuje všechny tři databázové jazyky (definiční, manipulační, dotazovací) do jednoho softwaru.

Vytvořen bude tzv. „beta verze“ programu, která je zkušební. Je to plnohodnotný program, který má všechny náležitosti, ale stále může obsahovat nedostatky. Tyto chyby by se měly odstranit ve fázi testování.

Konečným krokem dotvoření informačního systému je zavedení daného systému do praxe. Samozřejmě úplná spokojenost uživatele je tím nejlepším ukončením vývoje informačního systému.

Jak by byl informační systém úspěšný či využitý, záleží již na konečném testování přímo v praxi a průběžném doladění až k úplné spokojenosti uživatele.

Nevýhody mohou nastat ve chvíli, kdyby potenciální uživatel žádal předem přínosy ze zavedení takového informačního systému. To bohužel nelze určit přesně a ve většině případů se projeví až za nějaký čas. Rozhodujícím faktorem by měly být náklady na zavedení a následný provoz systému. Také ne všichni by hned sáhli po tomto řešení, ať už z důvodů finančních či předsudků k novým technologiím. Podle mého názoru postupem času zjistí, že takový systém je nezbytný k udržení chodu firmy a také v boji proti konkurenci.

4.2 Vlastní doporučení

Vlastní doporučení, které bych měl k návrhu datové struktury k evidenci uchazečů je následující. Jelikož podle návrhu má uchazeč konající závěrečné zkoušky vždy možnost termínu opravy každé části. Možnost opravy bych zanechal, ale zpoplatnil bych ji. Už to by mohla být jistá motivace pro uchazeče se řádně připravit, a když se tak nestane, firma z toho bude mít nějakou satisfakci v peněžní formě. Nebo alespoň pokryje náklady vznikající s možností opakování zkoušky.

Ke zlepšení a hlavně zjednodušení přihlášení na kurz bych použil elektronickou přihlášku. Je to i uživatelsky přijatelnější a také ušetří firmě práci ze zpracováním dat z papírové podoby přihlášky. Uchazečům zase cestu do firmy nebo jiné shánění přihlášky. Přihláška by byla nezávazná. Po přijetí peněz na účet už by se stala závaznou. Uchazeč by dostal potvrzující e-mail o přijetí platby včetně dalších důležitých informací týkajícím se kurzu. Přihlášky by mohly být v tomto tvaru (příloha č.1).

ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvoření návrhu datové struktury informačního systému v prostředí aerobiku. Toto prostředí bylo blíže specifikované na evidenci uchazeče o kurz cvičitele aerobiku. V práci byla využita koncepce tříúrovňového datového modelování a jeho metodika a postupy.

Cíl práce se mi podařilo vystihnout a splnit. Výsledek je možný použít k dalšímu zpracování.

Na základě poznatků z prostudované literatury je v první části teoreticky popsána tvorba datové struktury IS. Vysvětleny jsou základní pojmy, jednotlivé metody a postupy. Celá část je ukončena shrnutím využitých teoretických znalostí v aplikaci.

Druhá část popisuje současný stav aerobiku v naší republice, informace o upřesnění struktury datového modelu a důvody, které mě vedly k vytvoření návrhu struktury datové základny.

Ve třetí části je už rozepsaná tvorba struktury datové základny po jednotlivých krocích podle teorie.

Aerobik je v současné době velkým a rozmáhajícím se fenoménem, ve kterém se zatím informační technologie tolik neuplatňují. Předkládaná bakalářská práce by mohla být základem nebo vodítkem pro vytvoření informačního systému, který by si zajisté našel své příznivce.

SEZNAM LITERATURY:

- (1) BATINI,C., CERI,S., NAVATHE,B. *Conceptual Database Design, An Entity-Relationship Approach*. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Redwood City CA, 1992.
- (2) BISLAND,R.B. *Database Management, Developing Applications Systems Using ORACLE*. Prentice Hall. Englewood Cliffs. New Jersey, 1989.
- (3) DATE, C.J. *An Introduction to Database Systems*. 7th ed. Reading: Addison-Wesley. 2000. ISBN 0-201-68419-5.
- (4) KALUŽA, Jindřich. *Tvorba datového modelu v prostředí strategických informačních systémů*. 1. vyd. Ostrava : Grafie, 1996. 115 s.
- (5) KALUŽOVÁ,L. *Návrh metodického postupu tvorby logických datových modelů v projektech informačních systémů podniku*. Kandidátská disertační práce. VŠB Ostrava, 1992.
- (6) MERUNKA, Vojtěch. *Datové modelování*. 1. vyd. Praha : Alfa Publishing, 2006. 177s. ISBN 80-86851-54-0.
- (7) OCCARDI,V. *Relational Databases, Theory and Practice*. NCC Blackwell. Oxford, 1992.
- (8) TEOREY,T. *Database Modeling and Design, The Entity-Relationship Approach*. Morgan Kaufmann Publishers, Inc. San Mateo CA, 1990.

SEZNAM ZKRATEK A SYMBOLŮ:

IS	Informační systém
IT	Informační technologie
např.	Například
Obr.	Obrázek
OP	Občanský průkaz
RČ	Rodné číslo
Tab.	Tabulka
tj.	To jest
tzv.	Tak zvaných

PROHLÁŠENÍ O VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo,
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3),
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO,
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 25. dubna 2008

.....
jméno a příjmení studenta

Adresa trvalého pobytu studenta:

Tupesy 398, 687 07 TUPESY

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha č. 1 Návrh elektronické přihlášky

Příloha č. 1

Kurz cvičitel aerobiku

Variabilní symbol: **00000001**

Termín: od. – do. **200x**

Jméno: Příjmení:

Ulice,čp.: Město: PSČ:

Číslo OP: Telefon: E-mail:

Rodné číslo: Datum narození:

Způsob platby: A) Složenkou B) Bankovním převodem